

JP1025633

**Title:
PCM AUDIO SCRAMBLE DEVICE**

Abstract:

PURPOSE: To realize the scramble of PCM audio by storing a PCM audio sample data while dividing into blocks by a prescribed data number and rearranging the PCM audio sample data in the time axis so as to reduce the correlation with original audio information. **CONSTITUTION:** An analog audio signal is converted into a digital PCM audio sample data A by an AD converter 3. The data A is collected by the data number to be formed into one block and stored in a storage means 4. A rearrangement means 5 applies control the data A from the means 4 in the order in response to the pass word information given externally. Thus, the sampling data changed with the order is sent. Then the correlation with the original audio information is decreased and the scrambled PCM audio is realized.

⑫ 公開特許公報 (A) 昭64-25633

⑤Int.Cl.
H 04 K 1/06識別記号
7240-5K

④公開 昭和64年(1989)1月27日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑤発明の名称 PCM音声スクランブル装置

⑥特願 昭62-182525

⑦出願 昭62(1987)7月22日

⑧発明者 根津俊一 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

⑨出願人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地

⑩代理人 弁理士 中尾敏男 外1名

明細書

1、発明の名称

PCM音声スクランブル装置

2、特許請求の範囲

(1) 標本化された順に入力されるPCM音声標本データを所定のデータ数ごとのブロックに分割して記憶する記憶手段と、この記憶手段内に含まれる標本データを外部より与えられる暗号鍵情報に応じた順番で取り出す並べ替え手段とを有し、この順番が入れ替えられた標本データを送出することを特徴とするPCM音声スクランブル装置。

(2) ブロックの大きさを切替えることにより、スクランブルの程度を変化させることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載のPCM音声スクランブル装置。

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、有料放送などにおける、送信側での

パルスコードモデュレーション (PCM : Pulse

Code Modulation) 音声スクランブル (秘話化) 装置に関するものである。

従来の技術

PCM音声をスクランブルする従来の最も代表的な方法は、擬似ランダム符号系列との掛け合わせである（例えば、電気通信技術審技会・衛星テレビジョン有料方式委員会・中間報告、昭和61年4月）。第2図にその構成を示す。1は擬似ランダム符号系列発生器であり、外部より与えられる暗号鍵情報に応じた符号系列を、PCM標本データと同じ速度で発生する。この符号系列発生器は通常、帰還付きのシフトレジスタで構成され、符号系列の変更は、その帰還の位置を変えたり、シフトレジスクの初期値を変えたりして実現される。排他的論理とゲート2は、もとのPCM標本データと擬似ランダム符号系列とを、ビット毎に掛け合わせる働きを持つ。こうして得られたデータを、スクランブルされたPCM音声として送出する。

発明が解決しようとする問題点

上記のスクランブルの方法は、「秘話化」という目的に対しては、完全に作用するが、付隨的に以下の問題を生じる。つまり、擬似ランダム符号系列を掛け合わされたPCM標本データは、もはや音楽信号としての性質を失った完全な雑音と見なされる。とこの「雑音」は通常の音楽信号の平均音量をはるかに越え、さらにその周波数特性も白色雑音に近く、高域まで大きなエネルギーを有している。一般的の音楽信号の場合、PCM標本データのうち上位の数ビットは、まれにしか使用されないが、スクランブル後では、上位・下位に関係なくビットが影響を受けるので、音量が上がるるのである。

スクランブルされたPCM音声の解説装置を所有しない聴取者（リスナー）にとっては、その受信の際の大音量の雑音は、単に不快感を与えるだけでなく、高域のエネルギーの影響もあって、スピーカ（特に高域再生用のツィータ）の破壊にもつながる。

なお、PCM音声のスクランブル方法として、

果的で、かつ実施が容易である。このブロックの規模を大きくすればするほど、元の標本データがより大きな程度で拡散されるので、それだけスクランブルの効果も高められることになる。例えば第3図のように、元のノコギリ波（12個の標本データで形成されている）を、1ブロックが3標本データで構成される場合と、6標本データで構成される場合とではスクランブルの効果の違いが現れる。このことを用いれば、スクランブルの程度を変化させたいときには、上記のブロックの規模を変えればよいことがわかる。

次に、本発明によれば、従来例にあったスクランブル音声の再生時の問題が発生しないことが明らかである。なぜなら本発明では、標本データは順番が変わるだけで振幅値は保存されているので、音量はスクランブル前と殆んど変わらない。例えば、音声信号の無音状態では、その無音の標本データの順番を入れ替ても、やはり無音状態が得られる。したがって、もとの音声信号の振幅が平均的に小さな期間では、それに応じてスクランブル

いくつかの連続する標本データに渡って、ビットを入れ替えるという方法も考えられているが、この場合も再生時の問題は上記のものと変わらない。

問題点を解決するための手段

上記の問題点を解決するために、本発明は、標本化された順に入力されるPCM音声標本データを所定のデータ数ごとのブロックに分割して記憶する記憶手段と、この記憶手段内に含まれる標本データを外部より与えられる暗号鍵情報に応じた順番で取り出す並び替え手段とを有し、このようにして順番に入れ替えられた標本データを送出するPCM音声スクランブル装置を提供するものである。

作用

PCM標本データを時間軸で並べ替えることにより、原音声情報との相関を減小させることができる。これによりPCM音声のスクランブルが実現される。この「並べ替え」は、標本データをまず所定数のデータ毎のブロックに分割し、このブロック内で標本データの順番を入れ替えるのが効

ルされた信号の振幅も小さく保たれる。

実施例

以下本発明の一実施例について、図面を用いて詳細に説明する。

第1図に本発明の構成を示す。AD変換器3によってアナログの音声信号は、ディジタルのPCM標本データに変換される。次にこの標本データは、1ブロックを形成するだけのデータ数だけ集められて記憶手段4に記憶される。一方、並べ替え手段5は外部より与えられる暗号鍵情報に応じた順番に標本データを記憶手段4より取り出すよう制御する。こうして順番を変えられた標本データが送出される。

次に、記憶手段4、および並び替え手段5の具体的な構成を示す。第4図は記憶手段4の構成例である。10、11はそれぞれ1ブロック分の標本データを収納できる容量を持つメモリである。12は1ブロック分の標本データのアドレスを順番に発生してメモリ10、あるいは11に与えるアドレス発生用のカウンタである。13、14は

それぞれメモリ 10, 11 に与えるアドレスを切換えるスイッチ、また 15, 16 はメモリ 10, 11 の入力および出力の一方を選択するスイッチである。これら 4 つのスイッチは全て、図中の a 側に接続されているか、あるいは全て b 側に接続されているように連動するものとする。なお、図においてメモリ 10, 11 に対する書き込みの制御パルスは省略する。

今、スイッチが全て a 側にあるとすると、入力はメモリ 10 側に接続され、出力はメモリ 11 側に接続される。つまり、メモリ 10 は書き込み状態、メモリ 11 は読み出し状態である。このとき、メモリ 10 にはアドレス発生器 12 で発生したアドレスが与えられるから、入力されている標本データがそのままの順番でメモリ 10 に書き込まれる。一方、メモリ 11 には端子 17 に入力されるアドレスが与えられるから、そのアドレスの順に従って、あらかじめ順番に書き込んだ標本データを読み出すことになる。

ここで、上記のメモリ 10, 11 の容量につい

て述べる。これらのメモリは、1 ブロックを収納する訳であるから、1 ブロックの大きさを設定すればよい。可聴音域の下限が約 100 ヘルツであるから、この 100 ヘルツの音を十分スクランブルするためには、その周期である 10 ミリ秒以上をブロックの長さとすればよい。今、標本データの量子化ビット数を 16, 標本化周波数を 48 kHz とすれば、10 ミリ秒中に含まれるビット数は

$$16 \times 48 \text{ K} \times 10 \text{ m} = 7,680$$

となる。ステレオ音声を考えて、16 k ビット級のメモリで対応可能である。

並び替え手段 5 の構成例を第 5 図に示す。並べ替え手段の目的は、メモリ 10, 11 に対しランダムなアドレスを与えることであるから、一般には、M 系列の疑似ランダム符号を発生させればよい。図は 7 段の M 系列を発生させる回路の例を示している。7 段のシフトレジスタ 20 と、排他的論理和ゲート 21 による帰還回路によって構成され、暗号鍵情報は端子 22 よりシフトレジスタ

20 の初期値として与えられている。またシフトレジスタ 20 の各段の出力が端子 23 に出力として得られ、この出力信号が、第 4 図の端子 17 に与えられることになる。

なお、第 5 図では暗号鍵情報は M 系列の初期値をずらせるために利用したが、よく知られている Goto d 符号発生器を使用すれば、与える初期値によって全く異なる符号系列を発生させることもできる。

発明の効果

以上のように本発明は、現実的に利用可能な規模のメモリを用いて、PCM 音声信号の完全なスクランブル効果と、解読装置を所有しないリスナーに対する「静かな再生」を両立できるスクランブル装置を実現するものである。またスクランブル効果の調節も、使用するメモリの容量の変更によって簡単に行える。

4、図面の簡単な説明

第 1 図は本発明のスクランブル装置の構成を示すブロック図、第 2 図は従来のスクランブル装置

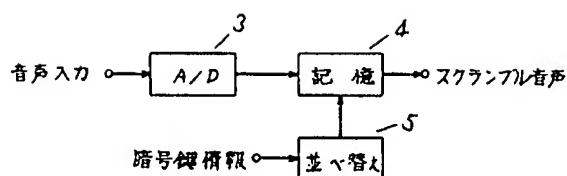
の構成を示すブロック図、第 3 図はメモリ規模とスクランブルの効果の関係を示す波形図、第 4 図は記憶手段の構成例を示すブロック図、第 5 図は並び替え手段の構成例を示すブロック図である。

3 …… A/D 変換器、4 …… 記憶手段、5 …… 並び替え手段、10, 11 …… メモリ、12 …… アドレス発生カウンタ、20 …… シフトレジスタ。

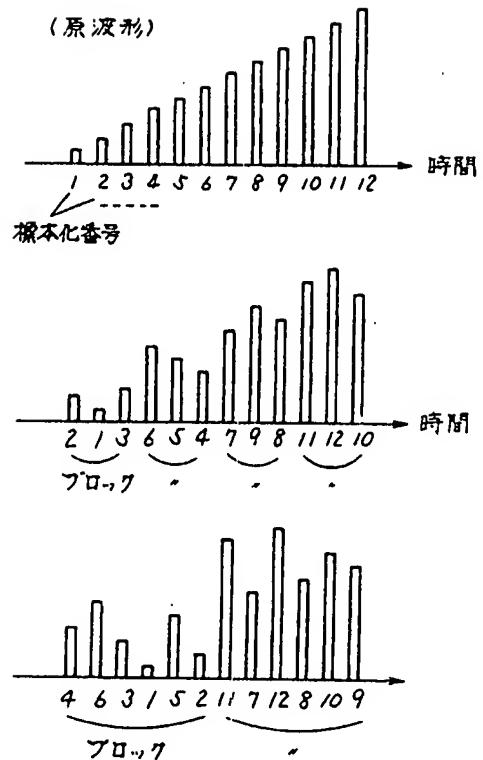
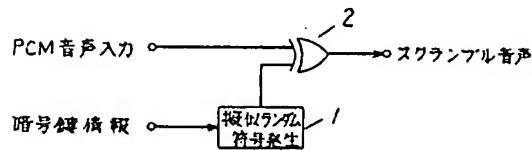
代理人の氏名 弁理士 中尾敏男 ほか 1 名

第 3 図

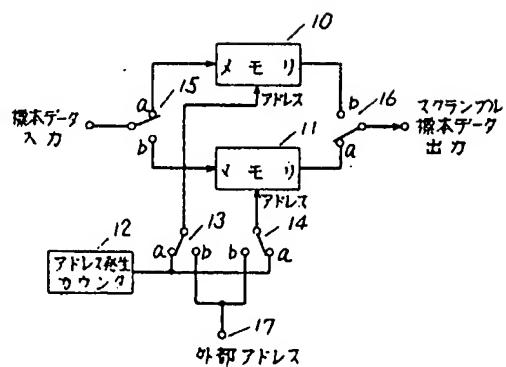
第 1 回



第 2 図



第 4 四



第 5 図

